UPMC - Licence Elec. L2 S2
UE Calcul Scientifique ; initiation à MATLAB (LE205)

Projet sous MATLAB

PREMIERE PARTIE : OBJECTIF

Vous sachant féru(e) de MATLAB, un(e) de vos amis requiert votre aide. Cette personne a un projet impliquant la résolution d'un grand nombre de polynômes. N'ayant pas eu la chance d'assister à l'UE LE205, elle ne sait pas se servir de MATLAB et elle n'a pas le temps (ou l'envie) d'apprendre à s'en servir. Dans un accès d'extrême gentillesse, vous proposez de lui faire un ensemble de scripts et de fonctions lui permettant d'entrer et d'étudier ses polynômes (trouver les zéros, les optima,…) et les afficher textuellement ou graphiquement.

Cette personne n'étant vraiment pas à l'aise sous MATLAB, il sera vital que le processus soit complètement transparent pour elle. Elle n'aura qu'à lancer une seule commande MATLAB (le nom de votre script principal) dans la fenêtre « Command windows » et à suivre les instructions que vous lui donnerez. Vous devrez rédiger clairement les questions auxquelles elle doit répondre et lui dire sous quelle forme vous attendez les réponses. Ses réponses devront se faire dans un langage le plus naturel possible pour elle. L'usage de menus où elle n'aura qu'à cliquer est fortement conseillé.

DEUXIEME PARTIE : CAHIER DES CHARGES

Votre projet peut se décomposer en plusieurs parties :

- Une partie « saisie des données » : dans cette première partie, vous devez demander à la personne, le type de données qu'elle va fournir : le polynôme peut être donné sous la forme de son équation explicite, des zéros qui le compose, ou d'un ensemble de points (x,y) qu'il faut interpoler par un polynôme d'ordre N, N étant aussi à donner. Puis la personne devra rentrer ces données.

- Une partie « traitement des données » : une fois, les données fournies (sous quelque forme que cela soit), l'utilisateur/rice pourra demander la résolution des différentes formes ou de différentes caractéristiques du polynôme :
    - l'équation explicite,
    - les zéros,
    - la dérivée,
    - l'intégrale,
    - les optima, en indiquant pour chacun s'il s'agit de maximum ou de minimum,
    - la valeur du polynôme pour une valeur x donnée ou un ensemble de valeurs.

  L'utilisateur/trice devra disposer de la possibilité de modifier les premières données fournies (remplacer la valeur d'un coefficient ou d'un zéro, remplacer l'équation par celle de sa dérivée ou de son intégrale,…).

- Une partie « affichage des résultats » : enfin, vous afficherez sous forme textuelle ou sous forme graphique, les résultats ; l'affichage sous forme graphique pourra consister en :
    - l'affichage des valeurs du polynôme sur un certain intervalle, intervalle donné par l'utilisateur/trice, ou automatiquement sélectionné (par exemple, de sorte à contenir tous les zéros),
    - l'affichage de sa dérivée et/ou de son intégrale, toujours sur un intervalle donné ou automatique,
    - l'affichage simultané des 3 sur le même graphe, sur 3 fenêtres différentes ou sur 3 graphes différents mais dans la même fenêtre ; le choix étant laissé à la guise de l'utilisateur/rice.

  Cet affichage pourra être accompagné de celui de points particuliers (zéros, optima) ou des points donnés par l'utilisateur/rice.
  De plus, le choix des différents paramètres d'affichage devra être possible : définition d'un titre, noms des axes, définition d'une légende, forme des points ou des courbes (étoiles, pointillés,…), affichage en semi-log,...

Comme précédemment dit, l'utilisateur/rice n'aura qu'à lancer une seule commande sous la « Command windows » de MATLAB, puis à suivre les instructions et répondre aux différentes questions qui lui permettront de paramétrer l'ensemble du processus. De plus, vous devrez faire attention à mettre les tests nécessaires permettant à votre programme d'être robuste aux erreurs de manipulation. Par ailleurs, il peut être intéressant que le programme ne s'arrête pas à l'étude d'un polynôme. Vous ferez en sorte de demander :

- si l'utilisateur/rice veut étudier un autre polynôme,
- si il/elle veut superposer ces résultats avec les précédents,
- si il/elle veut quitter le programme.

Enfin, vous accompagnerez votre code d'**un court manuel d'utilisation** (sous la forme, par exemple, d'un fichier « readme.txt »)

Facultatif : vous pouvez proposer la possibilité de sauvegarder les résultats dans des fichiers.

TROISIEME PARTIE : RECOMMANDATIONS

Pour la bonne conduite de ce projet, nous vous recommandons de :

- décomposer votre programme en scripts et en fonctions de sorte que celui-ci soit le plus modulaire possible ; un peu de réflexion préalable à ce découpage est nécessaire.

- d'avancer de manière progressive. N'essayez pas de satisfaire à toutes les exigences du cahier des charges d'un coup ! Faites d'abord un premier corps qui va du début (saisie de données) à la fin (affichage) et fonctionne avec peu d'options, puis ajoutez à fur et à mesure de nouvelles options ; si vous respectez bien la première recommandation (modularité), cela ne devrait pas poser de problèmes. Attention à faire une sauvegarde de la dernière version qui fonctionne, avant de faire des modifications.

ATTENTION : LE TRAVAIL DOIT ETRE REALISE INDIVIDUELLEMENT. TOUT CAS DE TRICHERIE (VOL OU COPIE DE SOURCES D'UNE AUTRE PERSONNE) SERA SEVEREMENT SANCTIONNE.